

# Les ravageurs phyllophages du palmier à huile et du cocotier

## Importance des parasites entomopathogènes dans la régulation des populations

D. MARIAU (1)

### INTRODUCTION

Dans toute la zone intertropicale le cocotier et le palmier à huile couvrent quelque 11 millions d'hectares, dont 6 à 7 pour le cocotier principalement aux Philippines, en Indonésie et en Inde, et environ 4 à 5 millions pour le palmier à huile dont les plantations s'étendent surtout en Malaisie, en Indonésie, en Afrique occidentale et centrale en général et en Côte-d'Ivoire en particulier, premier pays africain pour le palmier à huile, ainsi qu'en Amérique du Sud.

Lepesme [1947] cite 757 espèces d'insectes inféodées au cocotier et 310 au palmier à huile. Cependant, un grand nombre de ces espèces ne commettent aucun dégâts à ces plantes. Depuis la parution de ce livre, le cocotier et surtout le palmier à huile, se sont considérablement développés, notamment dans des régions où leur culture n'existait pas. C'est le cas par exemple de l'Amérique latine où les premières plantations ont été réalisées il y a une vingtaine d'années. Avec cette extension de la culture, des insectes qui vivaient jusqu'alors sur des palmacées sauvages et autres plantes, se sont adaptés au palmier à huile et, dans bien des cas, sont devenus de redoutables ravageurs.

Tous les organes de la plante peuvent être attaqués aussi bien les fruits, par les espèces de la famille des Coreidae qui piquent les noix, que le stipe, par le rhynchophore ou le lépidoptère *Castnia*, ou les racines par le lépidoptère *Sagalassa*. Le plus grand nombre d'espèces vivent cependant aux dépens des feuilles qu'elles soient encore juvéniles ou déployées.

### GÉNÉRALITÉ SUR LES INSECTES PHYLLOPHAGES

Plusieurs ordres d'insectes s'attaquent au feuillage :

Les orthoptères sont bien représentés par des genres très dévastateurs comme les *Sexava* (Tettigoniidae) et *Graeffea* (Phasmidae). Le premier, qui comprend 4 espèces, est localisé à l'Archipel situé entre les Célèbes et la Nouvelle Guinée et peut occasionner des dégâts spectaculaires. Il en est de même du genre *Graeffea* inféodé au Pacifique.

Parmi les hémiptères, on compte un très grand nombre de cochenilles, la plus importante étant *Aspidiotus destructor* Signoret. C'est le ravageur du cocotier qui a la plus grande extension géographique.

Les coléoptères sont représentés, pour ne citer que les groupes les plus importants, par les dynastes parmi lesquels une quarantaine d'espèces qui s'attaquent aux feuilles non encore déployées, et les Chrysomelidae Hispinae qui comptent un très grand nombre d'espèces dans tous les pays ; certains sont brouteurs, dont les espèces du genre *Bron-tispa*, et d'autres mineurs, l'espèce *Coelaenomenodera minuta* Uhman étant l'ennemi le plus important du palmier à huile en Afrique de l'Ouest.

C'est cependant parmi les lépidoptères que l'on rencontre le plus grand nombre d'espèces.

### LES PRINCIPAUX LÉPIDOPTÈRES PHYLLOPHAGES

Parmi les familles les plus importantes on peut citer :

— Les Brassolidae avec le *Brassolis sophorae* L., espèce très commune dans toute l'Amérique du Sud, et *Opsiphanes cassina* Felder ;

— Les Hesperidae avec les genres *Pteroteimon* et *Zophopetes* africain ;

— Les Cryptophasiidae avec une seule espèce principale, *Nephantis serinopa* Meyrick, qui est considérée dans le sous-continent Indien comme le lépidoptère le plus dangereux ;

— Les Psychidae qui, avec les espèces *Metisa plana* Wlk. et *Mahasena corbeti* Tams, occasionnent des dégâts importants sur le palmier à huile en Asie du Sud-Est ;

— Les Zygaenidae représentés par *Levuana iridescens* Bethune-Baker et *Homophylotis catori* Jordan qui peuvent être très nuisibles au cocotier respectivement à Fidji et en Afrique de l'Ouest ;

— C'est la famille des Limacodidae qui est la mieux représentée avec plusieurs dizaines d'espèces, parmi lesquelles les *Thosea Darna trima* (Moore), *Setora nitens* Mlk dans le Sud-Est asiatique [Wood, 1968] qui sont parmi les ravageurs les plus importants du cocotier et du palmier dans ces régions. C'est également le cas de très nombreux insectes en Amérique du Sud comme plusieurs espèces de *Sibine*, dont *S. fusca* Stoll, *Euprosteria eleasa* Dyar, *Natada*, *Euclea*, etc. [Genty et al., 1978]. En Afrique, ce sont les espèces du genre *Latoia* qui sont les plus communes [Mariau et al., 1981].

(1) Département Entomologie de l'I.R.H.O. Station cocotier Marc-Delorme. 07 B.P. 13, Abidjan 07 (Côte-d'Ivoire).

## LES MÉTHODES DE LUTTE

Toutes ces espèces ont de très nombreux parasites oophages, larvaires et nymphaux ainsi que des prédateurs qui participent largement au maintien des populations à un niveau souvent économiquement acceptable. Les pullulations sont cependant fréquentes et il est alors nécessaire d'intervenir à l'aide de pesticides. Dans le domaine des insecticides biologiques, des essais de lutte microbiologique ont été réalisés en Inde avec des suspensions de la bactérie *Serratia marsecens* [Lever, 1969]. Des essais positifs ont été obtenus sur de nombreuses espèces avec des suspensions de *Bacillus thuringiensis*, notamment sur *Latoia pallida* Möschl et *Furcivena rhodoneuralis* Hampson en Afrique ; *Euclea diversa* Druce, *Euprosteria eleasa* et *Opsiphanes cassina* Felder en Amérique du Sud. Pour l'épandage des insecticides c'est l'avion qui est le plus souvent utilisé ; on a remarqué cependant que les traitements avec *Bacillus thuringiensis* perdaient beaucoup de leur efficacité avec cette méthode de traitement. Cela tient probablement au fait que, par voie aérienne, les dépôts se font uniquement sur la face supérieure des feuilles, alors que la quasi-totalité des lépidoptères défoliateurs vivent sur la face inférieure. L'efficacité du B.T. étant plus lente à se manifester que celle des insecticides chimiques, on est obligé de traiter sur de très jeunes larves qui, dans bien des cas, épargnent cet épiderme supérieur où se trouvent les dépôts ; ce n'est que plus tard qu'elles consomment la foliole sur toute son épaisseur. Compte tenu des fréquentes précipitations, l'insecticide a alors une grande chance d'être lessivé avant d'avoir été absorbé.

## LES PARASITES ENTOMOPATHOGENES

Si les parasites entomophages ont un rôle important dans la dynamique des populations, en maintenant pendant longtemps les populations à des niveaux économiquement acceptables, les parasites entomopathogènes sont souvent capables d'anéantir une pullulation, ce qui est moins fréquent avec les entomophages. Selon la nature des microorganismes connus sur les insectes phyllophages des palmacées, on peut les répartir en 3 groupes.

### 1. — Les champignons.

Les chrysalides des Hesperidae africains, *Pteroteinon* et *Zophopetes*, sont détruites en grand nombre par *Paecilomyces farinosus* qui s'attaque également aux chrysalides du Notodontidae *Leptonatada sjöstedti* Aurivillius.

Les chrysalides du zygène *Homophylotis catori* sont, elles, parasitées par un champignon imparfait du genre *Nemuraea*.

On peut encore citer le cas du zygénide d'Asie du Sud-Est, *Artiona catoxantha* Hampson, dont les chenilles sont attaquées par *Beauveria bassiana*. C'est grâce à ce champignon qu'une pullulation a pu être anéantie à Singapour [Lever, 1969]. Cependant des essais de lutte microbiologique n'ont pas abouti.

### 2. — Les bactéries.

Lever signale la présence de maladies à bactéries sur le Limacodidae *Orthocraspeda catenatus* Snellen qui peut

être très nuisible aux cocotiers des Célèbes et de Nouvelle Guinée, ainsi que sur un autre limacodide indien *Contheyla rotunda* Hampson. Il semble que ces maladies n'aient pas fait l'objet d'étude approfondie et que la nature même de l'agent pathogène soit incertaine.

### 3. — Les virus.

De nombreuses maladies à virus ont été signalées sur les phyllophages du palmier à huile.

Sur les coléoptères, et en dehors du *Baculovirus oryctes* qui a été très étudié, on a observé sur les larves de *Coelacnomenodera minuta* la présence d'un virus dont la position taxonomique reste à préciser mais qui pourrait appartenir au groupe des denonnucléoses ou à celui des petits virus à RNA.

Plusieurs familles de lépidoptères servent d'hôtes à ces virus pathogènes : une maladie à polyédrose nucléaire a été signalée en Amérique du Sud sur l'Attacidae *Dirphia gratus* Bouvier et sur le Brassolidae *Opsiphanes cassina* Felder. De même, on a pu observer en Côte-d'Ivoire les populations du Notodontidae, *Leptonatada sjöstedti* décimées par une maladie virale.

C'est cependant dans la famille des Limacodidae que l'on a mentionné le plus grand nombre de ces maladies. A la suite des travaux de Amargier, Vago et Meynadier [1965] sur un nouveau type de virose chez *Galleria mellonella* Arch., c'est sur *Sibine fusca* Stoll qu'on a pu, pour la première fois, mettre en évidence une virose de type denonnucléose sur un insecte phyllophage des palmiers [Meynadier, Amargier et Genty, 1977]. Dans les conditions naturelles, il a été possible de déclencher la maladie avec de très faibles quantités de matériel infectieux et cela sur des surfaces importantes [Genty et Mariau, 1975]. Plus récemment en Côte-d'Ivoire, des études ont pu mettre en évidence deux maladies de type denonnucléose sur *Latoia viridissima* et *Casphalia extranea* Mersch. Bien d'autres maladies virales, dont la nature reste à préciser, ont été observées sur *Baria elsa* Druce en Côte-d'Ivoire, *Darna trima* (Moore) [Tiong et Munroe, 1976], et *Thosea bisura* Moore en Malaisie et Indonésie, 3 espèces de *Sibine* au Pérou et en Equateur, *Euprosteria eleasa* et deux espèces de *Natada* en Colombie.

Certaines ont été reconnues comme étant des polyédroses nucléaires, leur position taxonomique reste toutefois à préciser ; mais il ne serait pas étonnant de mettre en évidence un grand nombre de maladies de type denonnucléose.

## CONCLUSION

Il est incontestable que les organismes entomopathogènes jouent un rôle important dans l'équilibre des populations des lépidoptères phyllophages du palmier à huile et du cocotier. Cependant toutes ces observations sont encore récentes et la plus grande partie de ces maladies restent de nature mal connue ou inconnue. Les travaux doivent s'orienter dans plusieurs directions :

— sur le terrain faire un inventaire de toutes les maladies, non seulement sur les grands ravageurs mais également sur les hôtes secondaires et apparemment sans intérêt économique car il est toujours envisageable d'utiliser ces pathogènes pour des déprédateurs plus importants. Il y a également lieu de vérifier la nature pathogène des maladies observées. On étudiera aussi les facteurs abiotiques et biotiques (rôle des parasites) favorables au déclenchement

d'une épizootie. On est en effet bien souvent tenté de déclencher artificiellement le processus épizootique alors qu'il se serait produit naturellement ;

— dans les laboratoires les travaux des spécialistes porteront sur l'isolement, l'identification et l'étude des processus pathologiques de ces microorganismes. A l'instar de ce qui a été fait sur le *Baculovirus oryctes* il s'avèrera nécessaire de vérifier l'innocuité à l'égard de l'homme de ces microorganismes et notamment celle du virus du type densonucléose qui semble être le plus important.

Comme le signalait Hurpin [1971], ces microorganismes présentent deux propriétés essentielles : la spécificité, qui

est une des principales qualités de la lutte biologique, et la rémanence par création de foyers épizootiques durables.

Dans les plantations de palmiers à huile et de cocotiers, faites pour vivre plusieurs décennies, s'établissent des équilibres biologiques souvent complexes et fragiles entre les différents ravageurs et leurs ennemis naturels. Il est fréquent d'observer que des traitements chimiques dirigés contre un ravageur favorisent le développement d'un autre ravageur. Il serait donc très souhaitable de pouvoir intégrer ces microorganismes au processus de lutte.

Un tel but ne semble pouvoir être atteint que par une collaboration entre les biologistes et les industriels.

## BIBLIOGRAPHIE

- [1] AMARGIER A., VAGO C., et MEYNADIER G. (1965). — Etude histopathologique d'un nouveau type de virose mis en évidence chez le lépidoptère *Galleria melonella* Arch. Ges. Virusforsch., 15, p. 659-667.
- [2] GENTY P. et MARIAU D. (1975). — Utilisation d'un germe entomopathogène dans la lutte contre *Sibine fusca* (Limaconidae) (bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 30, n° 8-9, p. 349-354.
- [3] GENTY P., DESMIER de CHENON R., MORIN J. P. et KORYTKOWSKI C. A. (1978). — Les ravageurs du palmier à huile en Amérique latine (n° spécial trilingue fr.-esp.-angl.). *Oléagineux*, 33, n° 7, p. 326-419.
- [4] HURPIN B. (1971). — Principe de la lutte microbiologique en agriculture. *Annales de parasitologie*, 1971, 46, n° 3 bis, p. 243-276.
- [5] LEPESME P. (1947). — *Les insectes des palmiers* Paul Lechevalier éditeur. Paris, 1947, 903 p.
- [6] LEVER R. J. A. W. (1969). — Les ravageurs des cocotiers. *Etudes agricoles de la FAO*, Rome, 1969, n° 77, 196 p.
- [7] MARIAU D., DESMIER de CHENON R., JULIA J. F. et PHILIPPE R. (1981). — Les ravageurs du palmier à huile et du cocotier en Afrique occidentale (n° spécial bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 36, n° 4, p. 169-228.
- [8] MEYNADIER G., AMARGIER A. et GENTY P. (1977). — Une virose de type densonucléose chez le lépidoptère *Sibine fusca* Stoll (bilingue fr.-angl.). *Oléagineux*, 32, n° 8-9, p. 357-361.
- [9] TIONG R. H. C. and MUNROE D. D. (1976). — Microbial control of an outbreak of *Darna truma* (Moore) on oil palm (*Elaeis guineensis*) in Sarawak (Malaysian Borneo). *Malaysian International Agricultural Oil Palm Conference*, 1976, 16 p.
- [10] WOOD B. J. (1968). — *Pests of oil palm in Malaysia and their control* Incorporated Society of planters, Kuala Lumpur, 204 p.

# Phyllophagous oil palm and coconut pests

## Importance of entomopathogenic parasites for population regulation

D. MARIAU (1)

### INTRODUCTION

Throughout the inter-tropical zone, the coconut and oil palm cover about 11 million ha, including 6-7 for the coconut, mainly in the Philippines, Indonesia and India, and about 4-5 million for the oil palm, plantations of which are found mainly in Malaysia, Indonesia, West and Central Africa in general, and the Ivory Coast in particular, the leading African country in oil palm, as well as in Latin America.

Lepesme [1947] cites 757 species of insects dependent on the coconut, and 310 on the oil palm. Nonetheless, many of these species do not harm these plants at all. Since the book appeared, coconut, and especially oil palm, have considerably spread out, particularly in regions where they had not previously been grown. This is the case for example, in Latin America, where the first plantations were created about 20 years ago. With the extension of this crop, insects which formerly lived on wild palms and other plants adapted themselves to the oil palm, and in many cases have become dangerous pests.

All of the plant's organs can be attacked, including the fruit, by species of the Coreidae family which sting the

(1) I.R.H.O. Entomology Department. Marc Delorme Station, 07 B. P. 13, Abidjan 07 (Ivory Coast).

nuts, the stem, by Rhynchophorus or the Lepidoptera Castnia, and the roots, by the Lepidoptera Sagalassa. The majority of these species, however, live at the expense of the leaves, whether they be still immature or unfolded.

## GENERALITY ON PHYLLOPHAGOUS INSECTS

Several orders of insects attack the foliage :

The Orthoptera are well-represented by very harmful species like *Sexava* (Tettigoniidae) and *Graeffea* (Phasmidae). The former, which includes 4 species, is found in the archipelago between Celebes and New Guinea, and may cause spectacular damage. The same goes for the *Graeffea* species, limited to the Pacific zone.

Among the Hemiptera, there are very many scale insects, the most important being *Aspidiotus destructor* Signoret, geographically the most wide-spread coconut pest.

To mention only the most important groups, the Coleoptera are represented by the dynasts, among which about forty species attack the leaves while still folded, and the Chrysomeloidea Hispididae, which include a great number of species in many countries ; some nibble, like species of the *Brontispa* genus, and others bore, like the species *Coelaenomenodera minuta* Uhman which is the major oil palm pest in West Africa.

The greatest number of species however are found among the Lepidoptera.

## THE MAIN PHYLLOPHAGOUS LEPIDOPTERA

Among the most important families :

— *Brassolidae* with *Brassolis sophorae* L., a very common species throughout South America, and *Opsiphanes cassina* Felder ;

— *Hesperidae* with the genus *Pteroteinon* and African *Zophopetes* ;

— *Cryptophasiidae*, with a single main species, *Nephantis serinopa* Meyrick, considered in the Indian sub-continent as the most dangerous Lepidoptera ;

— *Psychidae*, which cause heavy damage to the oil palm in South-East Asia, with the species *Metisa plana* Wlk. and *Mahasena corbetti* Tams ;

— *Zygaenidae* represented by *Levuana iridescens* Bethune-Baker and *Homophylotis catori* Jordan which can be very harmful to the coconut in Fiji and West Africa respectively ;

— The *Limacodidae* family is the best represented with several tens of species, including *Thosea Darna trima* (Moore), *Setora nitens* Mlk in South-East Asia [Wood, 1968], which are among the most serious coconut and oil palm pests in these regions. This is also the case for many insects in South America, like several species of *Sibine*, including *S. fusca* Stoll, *Euprosterna eleasa* Dyar, *Natada*, *Euclea* etc. [Genty et al., 1978]. In Africa, the most common species are those of the *Latoia* genus [Mariau et al., 1981].

## CONTROL METHODS

All these species have many cophagous, larval and pupal parasites, as well as predators which contribute significantly to keeping populations down to a level which is often economically tolerable. Swarming is frequent however, and at that point, pesticides must be used. In the domain of biological insecticides, microbiological control trials were carried out in India, with suspensions of the bacteria *Serratia marescens* [Lever, 1969]. Positive trials have been obtained on many species with suspensions of *Bacillus thuringiensis* notably on *Latoia pallida* Möschl and *Furcivena rhodoneuralis* Hampson in Africa, *Euclea diversa* Druce, *Euprosterna eleasa* and *Opsiphanes cassina* Felder in South America. Airplanes are the most commonly used method for insecticide applications. However, *Bacillus thuringiensis* treatments have been observed to lose a great deal of their efficiency with this method of treatment. This is probably due to the fact that aerial spraying coats only the upper sides of the leaves, whereas almost all defoliating Lepidoptera live on the underside. As the efficiency of B.T. becomes apparent more slowly than that of chemical insecticides, treatments have to be carried out on very young larvae, which very often spare the upper epidermis where the deposit lies. Only at a later stage is the entire thickness of the leaflet devoured. Given the frequent rainfall, the insecticide is highly likely to be washed away before being absorbed.

## ENTOMOPATHOGENIC PARASITES

While entomophagous parasites play an important role in population dynamics, maintaining populations at economically-tolerable levels, entomopathogenic parasites are often able to annihilate a swarming, which is less often the case with entomophagi. Three groups can be distinguished, according to the nature of the micro-organisms known on phyllophagous insects of palms.

### 1. — Fungi.

Chrysalises of the African *Hesperidae* *Pteroteinon* and *Zophopetes* are heavily attacked by *Paecilomyces farinosus* which also attacks chrysalises of the *Notodontidae* *Leptonatada sjöstedti* Aurivillius.

Chrysalises of the zygaenid *Homophylotis catori* are themselves parasited by an imperfect fungus of the *Nemuraea* genus.

The case of the South-East Asian zygaenid *Artona catoxantha* Hampson can also be cited, the caterpillars of which are attacked by *Beauveria bassiana*. Thanks to this fungus, a swarming was annihilated in Singapore [Lever, 1969]. However, microbiological control trials have not succeeded.

### 2. — Bacteria.

Lever notes the presence of bacterial diseases on the *Limacodidae* *Orthocraspeda catenatus* Snellen which can cause serious damage to coconut in Celebes and New Guinea, and on another Indian *Limacodidae* *Contheyla rotunda* Hampson. These diseases do not seem to have been studied in any depth, and the very nature of the pathogenic agent remains unclear.



### 3. — Viruses.

Many viral diseases have been observed on oil palm leaf-eaters.

On the Coleoptera, and excluding Baculovirus oryctes which has been carefully studied, the presence of a virus has been noted on *Coelaenomenodera minuta* larvae, the taxonomic position of which remains to be specified, but which may belong to the denisonucleosis group, or that of small RNA viruses.

Several Lepidoptera families host these pathogenic viruses : a polyhedral nucleus disease was noted in South America on *Attacidae* *Dirphia gragatus* Bouvier, and on *Brassolidae* *Opsiphanes cassina* Felder. Similarly, *Notodontidae* *Leptonatada sjöstedti* populations decimated by a viral disease have been found in the Ivory Coast.

Most of these diseases, however, have been mentioned in connection with the *Limacodidae* family. Following the work by Amargier, Vago and Meynadier [1965] on a new type of virosis in *Galleria melonella* Arch., for the first time ever a virosis of the denisonucleosis type was shown on a phyllophagous insect of palms, *Sibine fusca* Stoll [Meynadier, Amargier and Genty, 1977]. Under natural conditions, it was possible to spread the disease using minute quantities of infectious material, over very large areas [Genty and Mariau, 1975]. More recently, in the Ivory Coast, studies have shown two denisonucleosis-type diseases on *Latoia viridissima* and *Casphalia extranea* Mersch. Many other viral diseases, the nature of which remains to be specified, have been observed on *Baria elsa* Druce in the Ivory Coast, *Darna trima* (Moore) [Tiong and Munroe, 1976] and *Thosea bisura* Moore in Malaysia and Indonesia, 3 species of *Sibine* in Peru and Ecuador, *Euprosterna eleasa* and two *Natada* species in Colombia.

Some are known to be nuclear polyhedroses, though their taxonomic position has not yet been specified. It would not be surprising if a great number of denisonucleosis-type diseases were shown to exist.

### CONCLUSION

Entomopathogenic organisms undoubtedly play a major role in the equilibrium of oil palm and coconut phyllophagous Lepidoptera populations. However, all these observations are recent, and the nature of most of these diseases is unknown or little known. Studies should be directed along several paths :

— on site, an inventory should be made of all diseases, not only on the major pests, but also on secondary hosts of apparently small economic interest : these pathogenic agents might very well be used for more serious pests. The pathogenic nature of the diseases observed should also be checked. Abiotic and biotic factors (role of parasites) which promote the spread of an epizooty will also be studied. In point of fact, the temptation often arises to launch the epizootic process artificially when it would have occurred naturally in any event ;

— in the laboratories, experts' research will deal with isolating, identifying and studying pathological processes of these micro-organisms. As was done for Baculovirus oryctes, it must be shown that these micro-organisms are innocuous for man, especially in the case of the denisonucleosis virus, which seems the most important.

As Hurpin noted [1971], these micro-organisms possess two main properties : specificity, one of the main qualities in biological control, and remanence, by the creation of long-lasting epizootic foci.

On oil palm and coconut plantations, created to last for several decades, biological equilibria, often complex and fragile, are established between the various pests and their natural enemies. Chemical treatments aimed at one pest are often found to promote the spread of another. The integration of these micro-organisms to the control process is thus highly desirable.

Collaboration between biologists and industrialists seems to be the only way of achieving this aim.

---

#### Titres des communications et posters présentés dans la même session

---

- Contribution à l'étude de la fécondité et de la dynamique des populations de *Coelaenomenodera minuta* Uhman (Col. Chrysomelidae Hispinae), ravageur du palmier à huile en Afrique de l'Ouest.  
D. Mariau, R. Desmier de Chenon, R. Lecoustre, Département Entomologie de l'I.R.H.O., Abidjan (Côte-d'Ivoire).
- Slug caterpillar major foliage pest of coconut in Mindanao, the Philippines  
R. G. Abad,
- Integrated fight against oil palm defoliators in Malaysia.  
W. Ibrahim, Tun Razak Agricultural Service Centre, Jerantut (Malaysia)
- Integrated control of oil palm leaf eating caterpillars in Malaysia.  
Salman Shah, c/o BAL Estates Sdn. Bhd., Tawau, Sabah (Malaysia)
- Etude et utilisation d'un virus pathogène de *Sibine fusca* (Limacodidae) sur palmier à huile.  
P. Genty, INDUPALMA, Bucaramanga (Colombie)
- Mise en évidence de maladies à épizootie de type denisonucléose chez deux chenilles de Limacodidae lépidoptères phyllophages du palmier à huile et du cocotier en Côte-d'Ivoire.  
G. Fediere (ORSTOM), R. Desmier de Chenon et D. Mariau (I.R.H.O.), P. Monsarrat (ORSTOM), Abidjan (Côte-d'Ivoire)